

Изменение биохимических показателей сыворотки крови при удлинении голени в проксимальной трети методом чрескостного остеосинтеза по Илизарову

К.И. Новиков, М.В. Стогов, С.О. Мурадисинов, Э.С. Колесникова, Е.А. Киреева

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган

The change in blood serum biochemical parameters for leg proximal third lengthening by transosseous osteosynthesis method according to Ilizarov

K.I. Novikov, M.V. Stogov, S.O. Muradisinov, E.S. Kolesnikova, E.A. Kireeva

Federal State Budgetary Institution Russian Ilizarov Scientific Center "Restorative Traumatology and Orthopaedics" (FSBI RISC RTO) of the RF Ministry of Health, Kurgan

Цель. Проанализировать изменение биохимических показателей сыворотки крови у пациентов, которым произведено удлинение голени в проксимальной трети с целью увеличения роста, в зависимости от величины удлинения. **Материалы и методы.** Биохимические исследования сыворотки крови проведены у 45 пациентов, которым произведено удлинение голени в проксимальной трети с целью увеличения роста. В сыворотке крови определяли концентрацию общего белка, альбумина, лактата, а также активность креатинкиназы (КК). Всех пролеченных разделили на три подгруппы в зависимости от величины удлинения. В первой подгруппе величина удлинения в среднем составила $10,9 \pm 2,83$ % от исходной длины сегмента, во второй – $17,5 \pm 1,49$ %, в третьей – $23,2 \pm 2,48$ %. **Результаты.** Установлено, что на этапе distraction во всех подгруппах незначительно снижались уровень общего белка. Активность креатинфосфокиназы на этапе distraction достоверно возрастала у всех обследованных пациентов, принимая наиболее высокие значения у пациентов третьей подгруппы. На этом же сроке у пациентов 3-й подгруппы статистически значимо возрастал и уровень лактата в сыворотке крови. **Заключение.** Процесс удлинения костей голени более чем на 20 % от исходной длины приводит к более значительному изменению системных и местных реакций организма, чем при меньших величинах удлинения. **Ключевые слова:** голень, удлинение, аппарат Илизарова, сыворотка крови, общий белок, альбумин, лактат, креатинкиназа.

Purpose. To analyze the change in blood serum biochemical parameters in patients who underwent leg proximal third lengthening in order to increase their height, depending on the amount of lengthening. **Materials and Methods.** Blood serum studied biochemically in 45 patients who underwent leg proximal third lengthening in order to increase their height. The concentration of total protein, albumin, lactate was determined in blood serum, as well as creatine kinase (CK) activity. All the patients treated divided into three subgroups depending on the amount of lengthening. On the average the amount of lengthening was 10.9 ± 2.83 % of the initial length of segment in the first subgroup, in the second one – 17.5 ± 1.49 %, and in the third – 23.2 ± 2.48 %. **Results.** The level of total protein established to increase slightly at the stage of distraction in all the subgroups. Creatine phosphokinase (CPK) activity increased significantly at the stage of distraction in all the patients examined, with the highest values in the third subgroup patients. Lactate level in blood serum significantly increased statistically as well in the third subgroup patients in the same period. **Conclusion.** The process of leg bone lengthening by more than 20 % of initial length leads to more significant change in organism's systemic and local reactions comparing with lower amounts of lengthening. **Keywords:** leg, lengthening, the Ilizarov fixator, blood serum, total protein, albumin, lactate, creatine kinase.

ВВЕДЕНИЕ

К настоящему времени в реконструктивно-восстановительной хирургии с использованием аппарата внешней фиксации достигнуты значительные успехи по изменению ортопедического статуса у пациентов [5], нуждающихся в удлинении конечностей [4]. Изучению динамики биохимических показателей сыворотки крови посвящено немало работ как клинических, так и экспериментальных [2, 3, 6]. Исследование обменных процессов в костной тка-

ни у пациентов с удлинением конечностей не теряет своей актуальности, так как это помогает разработать критерии оценки эффективности проводимого лечения [1].

Цель исследования: проанализировать изменение биохимических показателей сыворотки крови у пациентов, которым произведено удлинение голени в проксимальной трети с целью увеличения роста, в зависимости от величины удлинения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ результатов удлинения у 71 пациента (142 сегмента), пролеченных в РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова с 2001 по 2013 год по поводу функционального укорочения голени. Всем произведено удлинение голени методом чрескостного остеосинтеза по Илизарову. В большинстве своем это были соматически здоровые люди. Распределение по полу было следующим: мужчины 45 человек (63,4 % от общего количества), женщины – 26 (36,6 %). Средний возраст мужчин составил $25,7 \pm 5,6$ года, женщин – $29,2 \pm 9,75$ года.

Биохимические исследования сыворотки крови проведены у 45 пациентов, которым произведено уд-

линение голени в проксимальной трети с целью увеличения роста. На автоматическом биохимическом анализаторе Hitachi/ВМ 902 (Япония), используя наборы реагентов фирмы Vital Diagnostic (СПб), в сыворотке крови определяли концентрацию общего белка, альбумина, лактата, а также активность креатинкиназы (КК). Изучаемые показатели сыворотки крови в динамике обследования сравнивали с дооперационными значениями, а на этапе фиксации проводили межгрупповое сравнение. Достоверность различий с нормой оценивали с помощью W-критерия Вилкоксона для независимых выборок, межгрупповые – по критерию Крускала-Уоллиса.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Всех пролеченных разделили на три подгруппы в зависимости от величины удлинения. В первую подгруппу вошли 28 пациентов (39,44 % от общего количества пролеченных), вторая подгруппа состояла из 22 пациентов (30,99 %), третья - из 21 (29,57 %). Учитывая то, что до операции все пациенты имели различные антропометрические данные, для удобства статистической обработки величина удлинения была рассчитана в процентах от исходной длины сегмента (табл. 1).

Таблица 1

Распределение пациентов на подгруппы в зависимости от величины удлинения

Подгруппа	Количество пациентов	Средняя величина удлинения (см)	Средняя величина удлинения (% от исходной длины)
1	28	4,09	10,9±2,83
2	22	6,34	17,5±1,49
3	21	8,07	23,2±2,48

В первой подгруппе удлинение составило до 15 % от исходной длины сегмента, во второй подгруппе величина удлинения составляла от 15 до 20 %, в третьей подгруппе удлинение превысило 20 % от исходной длины.

После проведения биохимических исследований сыворотки крови у пациентов установлено, что на

этапе distraction во всех подгруппах незначительно снижался уровень общего белка (табл. 2). К моменту снятия аппарата статистически значимая гипопроотеинемия отмечалась только у пациентов 3-й подгруппы. Уровень альбуминов достоверно снижался также только у пациентов 3-й подгруппы на этапе distraction, приближаясь, однако, на момент окончания фиксации к дооперационным значениям. Достоверных межгрупповых отличий не обнаружено.

Активность креатинфосфокиназы на этапе distraction достоверно возрастала у всех обследованных пациентов, принимая наиболее высокие значения в 203 ± 75 Е/л ($p < 0,05$, при 71 ± 26 Е/л до операции) у пациентов третьей подгруппы.

На этом же сроке у пациентов 3-й подгруппы статистически значимо возрастал и уровень лактата в сыворотке крови, что в сумме свидетельствовало о более существенном поражении скелетных мышц и нарушении окислительных процессов у пациентов 3-й подгруппы при удлинении голени более чем на 20 % от исходной длины конечности. Однако к концу лечения уровень активности фермента и концентрация лактата достоверно от нормы не отличались, что подтверждает высокую эффективность метода чрескостного остеосинтеза по Илизарову и правильность выбора тактики лечения даже при такой величине удлинения.

Таблица 2

Концентрация общего белка, альбумина, лактата и активность креатинкиназы в сыворотке крови обследованных пациентов на этапах лечения ($M \pm \sigma$)

Показатель	Подгруппа	До операции	14-е сутки distraction	Конец фиксации
Общий белок, г/л	1	72±4	69±6	68±7
	2	73±3	70±7	69±6
	3	74±3	70±6	66±5*
Альбумин, г/л	1	48±4	43±5	44±4
	2	48±5	43±6	44±5
	3	49±3	40±6*	46±4
Креатинкиназа, Е/л	1	69±27	145±41*	62±39
	2	69±24	139±57*	57±21
	3	71±26	203±75*	70±31
Лактат, ммоль/л	1	2,04±0,62	1,83±0,56	2,30±0,56
	2	2,14±0,55	1,98±0,60	2,00±0,90
	3	2,01±0,34	3,21±0,71*	1,55±0,75

Примечание: * – достоверные отличия по сравнению с дооперационными значениями при уровне значимости $p < 0,05$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, анализируя полученные данные, можно сказать, что процесс удлинения костей голени более чем на 20 % от исходной длины приводит к бо-

лее значительному изменению системных и местных реакций организма, чем при меньших величинах удлинения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимические показатели сыворотки крови у детей с системными заболеваниями скелета / М.А. Ковинька, А.М. Аранович, М.В. Стогов, К.И. Новиков // Гений ортопедии. 2007. № 2. С. 65-66.
2. Биохимические исследования сыворотки крови и скелетных мышц при удлинении голени аппаратом Илизарова с темпом distraction 3 мм в сутки в автоматическом режиме / С.А. Ерофеев, С.Н. Лунева, М.В. Стогов, Н.В. Тушина // Вестн. новых мед. технологий. 2005. № 3-4. С. 89-91.
3. Динамика биохимических показателей сыворотки крови у пациентов с посттравматическими укорочениями костей конечности в процессе лечения методом Илизарова / М.А. Ковинька, М.В. Стогов, Н.В. Тушина, Ф.Ф. Гофман // Гений ортопедии. 2011. № 4. С. 35-38.
4. Мониторинг биохимических показателей сыворотки крови у пациентов с посттравматическими укорочениями костей конечностей в процессе лечения методом Илизарова / А.М. Аранович, С.Н. Лунева, Е.А. Ткачук, М.А. Ковинька, Н.В. Тушина, Р.Б. Шутов // Гений ортопедии. 2010. № 4. С. 80-83.
5. Новиков К.И., Климов О.В., Аранович А.М. Эстетические критерии увеличения роста у здоровых людей // Гений ортопедии. 2008. № 2. С. 46-49.
6. Прогноз длительности созревания distractionного регенерата / Н.В. Тушина, М.В. Стогов, Н.А. Кононович, А.А. Еманов // Травматология и ортопедия России. 2012. № 1. С. 49-54.

REFERENCES

1. Biokhicheskie pokazateli syvorotki krovi u detei s sistemnymi zabolevaniiami skeleta [Biochemical measurements of blood serum in children with system skeletal diseases] / M.A. Kovinka, A.M. Aranovich, M.V. Stogov, K.I. Novikov // Genij Ortop. 2007. N 2. S. 65-66.
2. Biokhicheskie issledovaniia syvorotki krovi i skeletnykh myshts pri udlinenii goleni apparatom Ilizarova s tempom distraktsii 3 mm v sutki v avtomaticheskom rezhime [Biochemical investigations of blood serum and skeletal muscles for leg lengthening with the Ilizarov fixator using distraction rate by 3 mm per day in the automatic mode] / S.A. Erofeev, S.N. Luneva, M.V. Stogov, N.V. Tushina // Vestn. Novykh Med. Tekhnologii. 2005. N 3-4. S. 89-91.
3. Dinamika biokhicheskikh pokazatelei syvorotki krovi u patsientov s posttravmaticheskimi ukorocheniiami kostei konechnosti v protsesse lecheniia metodom Ilizarova [Dynamics of blood serum biochemical values in patients with limb bone posttraumatic shortenings in the process of treatment according to Ilizarov] / M.A. Kovinka, M.V. Stogov, N.V. Tushina, F.F. Hofman // Genij Ortop. 2011. N 4. C. 35-38.
4. Monitoring biokhicheskikh pokazatelei syvorotki krovi u patsientov s posttravmaticheskimi ukorocheniiami kostei konechnosti v protsesse lecheniia metodom Ilizarova [Monitoring of blood serum biochemical values in children with congenital shortenings of lower limbs for surgical lengthening] / A.M. Aranovich, S.N. Luneva, E.A. Tkachuk, M.A. Kovinka, N.V. Tushina, R.B. Shutov // Genij Ortop. 2010. N 4. S. 80-83.
5. Novikov K.I., Klimov O.V., Aranovich A.M. Esteticheskie kriterii uvelicheniia rosta u zdorovykh liudei [The aesthetic criteria of height increase in normal subjects] // Genij Ortop. 2008. N 2. S. 46-49.
6. Prognoz dlitel'nosti sozrevaniia distraktsionnogo regenerata [The prediction of the duration of distraction regenerated bone maturation] / N.V. Tushina, M.V. Stogov, N.A. Kononovich, A.A. Emanov // Travmatologiya i Ortopediia Rossii. 2012. N 1. S. 49-54.

Рукопись поступила 26.03.2014.

Сведения об авторах:

1. Новиков Константин Игоревич – ФГБУ «РНИЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, ведущий научный сотрудник лаборатории коррекции деформаций и удлинения конечностей, д. м. н.
2. Стогов Максим Валерьевич – ФГБУ «РНИЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, ведущий научный сотрудник лаборатории биохимии, д. б. н.
3. Мурадисинов Сергей Османович – ФГБУ «РНИЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 18.
4. Колесникова Э.С. – ФГБУ «РНИЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган.
5. Киреева Елена Анатольевна – ФГБУ «РНИЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, старший научный сотрудник лаборатории биохимии, к. б. н.

Information about the authors:

1. Novikov Konstantin Igorevich – FSBI RISC RTO of the RF Ministry of Health, Kurgan, Laboratory of Deformity Correction and Limb Lengthening, a leading researcher, Doctor of Medical Sciences.
2. Stogov Maksim Valer'evich – FSBI RISC RTO of the RF Ministry of Health, Kurgan, Laboratory of Biochemistry, a leading researcher, Doctor of Biological Sciences.
3. Muradisinov Sergei Osmanovich – FSBI RISC RTO of the RF Ministry of Health, Kurgan, Head of Traumatologic-and-Orthopedic Department No 18.
4. Kolesnikova Elina Sergeevna – FSBI RISC RTO of the RF Ministry of Health, Kurgan.
5. Kireeva Elena Anatol'evna – FSBI RISC RTO of the RF Ministry of Health, Kurgan, Laboratory of Biochemistry, a senior researcher, Candidate of Biological Sciences.